

## **Analisis Eksperimental Pengaruh *Groundstrap* terhadap Torsi dan Daya Mesin Sepeda Motor 4-Langkah**

### ***Experimental Analysis of the Effect of Groundstrap on Torque and Power of a 4-Stroke Motorcycle Engine***

Yonas To<sup>1\*</sup>, Priyono<sup>1</sup>, Wofrid Erlista Bianome<sup>1</sup>, Damianus Manesi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Nusa Cendana, Kupang 85228, Indonesia

\*Corresponding author: [yonasto52@gmail.com](mailto:yonasto52@gmail.com)

Diterima: 25-06-2025

Disetujui: 04-08-2025

Dipublikasikan: 16-08-2025

IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemasangan *groundstrap* terhadap torsi dan daya sepeda motor. *Groundstrap* berupa lilitan kawat tembaga pada kabel koil, berfungsi meredam frekuensi liar sehingga arus menuju busi lebih stabil dan pembakaran lebih optimal. Metode penelitian menggunakan tiga perlakuan: kondisi standar tanpa *groundstrap*, *groundstrap* berdiameter 0,20 mm, dan *groundstrap* 0,18 mm. Hasil menunjukkan peningkatan performa pada kedua perlakuan. Daya maksimum meningkat dari 9,16 HP pada kondisi standar menjadi 9,30 HP (0,20 mm) dan 9,33 HP (0,18 mm). Torsi maksimum naik dari 9,76 N.m menjadi 9,96 N.m (0,20 mm) dan 10,09 N.m (0,18 mm). Peningkatan terbesar dicapai pada *groundstrap* 0,18 mm, yaitu tambahan 0,17 HP pada putaran 7.336 RPM dan 0,33 N.m pada 6.000 RPM. Hasil ini menunjukkan bahwa *groundstrap* berdampak positif terhadap stabilitas pengapian dan peningkatan efisiensi pembakaran, sehingga dapat menjadi solusi sederhana untuk meningkatkan performa mesin.

**Kata Kunci:** *Groundstrap*, Daya, Torsi, Sepeda motor.

#### **Abstract**

*This study aims to analyze the effect of groundstrap installation on motorcycle torque and power. The ground strap, a copper wire coil wrapped around the ignition coil cable, functions to suppress stray frequencies, stabilizing the current flow to the spark plug for optimal combustion. The experiment involved three conditions: standard (no groundstrap), a 0.20 mm groundstrap, and a 0.18 mm groundstrap. Results showed improved performance with both groundstrap configurations. Maximum power increased from 9.16 HP (standard) to 9.30 HP (0.20 mm) and 9.33 HP (0.18 mm). Maximum torque rose from 9.76 N.m to 9.96 N.m (0.20 mm) and 10.09 N.m (0.18 mm). The most significant improvement was achieved with the 0.18 mm groundstrap, yielding an additional 0.17 HP at 7,336 RPM and 0.33 N · m at 6,000 RPM. These findings indicate that groundstrap installation positively affects ignition stability and combustion efficiency, offering a simple yet effective solution to enhance engine performance.*

**Keywords:** *Groundstrap*, Power, Torque, Motorcycle.

## **1. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi otomotif, khususnya pada sepeda motor, terus mengalami kemajuan pesat di era globalisasi. Kendaraan modern kini dilengkapi dengan teknologi yang lebih canggih dan efisien untuk memenuhi kebutuhan transportasi sekaligus mendukung performa yang optimal. Sepeda motor tidak hanya digunakan sebagai alat transportasi harian, tetapi juga

dimanfaatkan dalam ajang balap yang menuntut akselerasi dan kecepatan tinggi. Salah satu aspek penting yang memengaruhi performa mesin adalah sistem pengapian, khususnya kualitas percikan api pada busi. Percikan api yang kuat dan stabil memastikan pembakaran campuran udara-bahan bakar lebih sempurna, sehingga menghasilkan tenaga yang lebih besar dan respons mesin yang lebih baik.

Namun, pada sistem pengapian konvensional, arus listrik bertegangan tinggi yang dialirkan dari koil menuju busi dapat menimbulkan gangguan elektromagnetik (EMI) dan frekuensi liar pada kabel pengapian. Kondisi ini menyebabkan percikan api kurang optimal, sehingga pembakaran menjadi tidak sempurna. Salah satu modifikasi yang banyak diterapkan untuk mengatasi masalah ini adalah pemasangan *groundstrap*, yaitu lilitan kawat tembaga tambahan yang dipasang pada bagian luar kabel busi dan dihubungkan ke sistem grounding. *Groundstrap* berfungsi meredam interferensi frekuensi tinggi dan menstabilkan aliran arus listrik, sehingga percikan api pada busi menjadi lebih fokus dan berwarna biru, menandakan pembakaran yang lebih efisien (Utomo, 2020; Gautama, 2020).

Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas *groundstrap* dalam meningkatkan kinerja mesin. Alex et al. (2018) menunjukkan bahwa penggunaan *groundstrap* berbahan tembaga pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z mampu meningkatkan tegangan pengapian hingga 94,80% pada putaran 8.000 RPM. Rahmat et al. (2014) juga melaporkan bahwa pemasangan *groundstrap* diameter 0,25 mm meningkatkan daya maksimum dari 8,30 HP menjadi 8,33 HP dan torsi dari 8,59 N.m menjadi 8,89 N.m. Selain itu, penelitian Dantes et al. (2022) menemukan bahwa pemasangan *groundstrap* tidak hanya meningkatkan torsi sebesar 24–44%, tetapi juga menurunkan konsumsi bahan bakar spesifik hingga 29% dan mengurangi emisi gas buang HC, CO, dan CO<sub>2</sub> secara signifikan.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menekankan pada perbandingan bahan *groundstrap* (tembaga vs aluminium) atau pengaruhnya terhadap pengapian pada berbagai putaran mesin. Belum banyak penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh variasi diameter kawat *groundstrap* terhadap torsi dan daya sepeda motor. Padahal, diameter kawat memengaruhi karakteristik induktansi dan kemampuan meredam frekuensi liar, yang berpotensi memengaruhi performa mesin secara berbeda.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi diameter kawat *groundstrap* tembaga terhadap torsi dan daya sepeda motor. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi diameter *groundstrap* yang paling optimal dalam meningkatkan performa mesin, sekaligus menjadi referensi praktis bagi pengguna dan mekanik.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemasangan *groundstrap* terhadap torsi dan daya sepeda motor. Penelitian dilaksanakan di Bengkel Antaris Motor Kupang. Variabel dari penelitian ini yaitu variabel bebas berupa pemasangan *groundstrap* dan variabel terikat berupa daya dan torsi mesin. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *dynamometer*, kunci T10, obeng bunga, jangka sorong, dan blower. Bahan yang digunakan adalah sepeda motor, kawat tembaga, dan isolasi. Instrumen penelitian berupa alat dan bahan tersebut digunakan untuk memperoleh data melalui observasi langsung, dokumentasi kegiatan, serta pengujian yang dilakukan dalam tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan akhir pengujian. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali untuk masing-masing perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan statistik untuk menggambarkan perbandingan hasil daya dan torsi mesin sebelum dan sesudah pemasangan

*groundstrap* setelah itu, membandingkan rata-rata dua kelompok data dan melihat apakah perbedaan tersebut signifikan atau tidak.

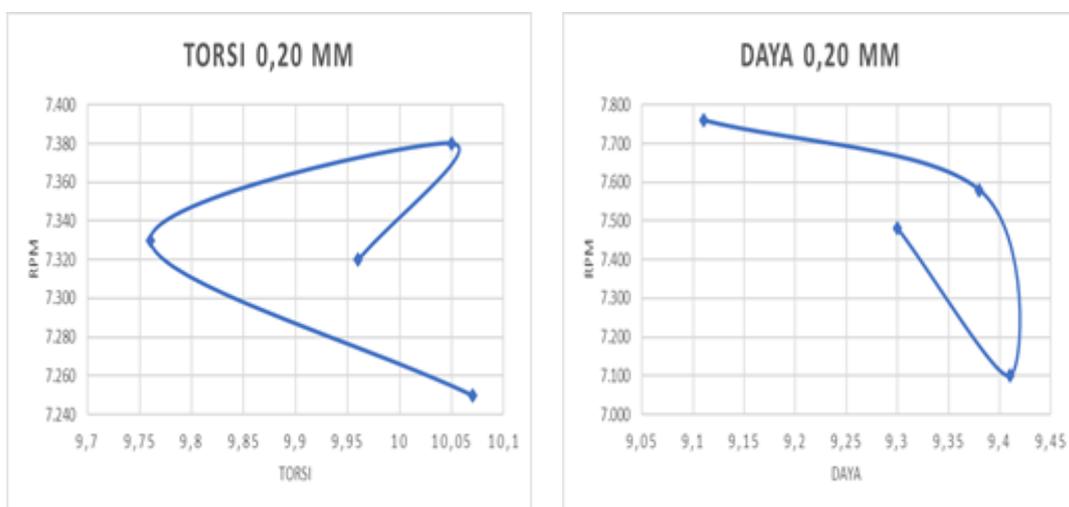
**Tabel 1.** Spesifikasi sepeda motor

Bagian	Spesifikasi
Tipe Mesin	4-langkah, SOHC, 2 valve, berpendingin udara
Kapasitas Mesin	113,7 cc
Diameter x Langkah	50,0 mm x 57,9 mm
Perbandingan Kompresi	9,3 : 1
Sistem Bahan Bakar	Fuel Injection (YMJET-FI)
Sistem Pengapian	TCI (Transistor Control Ignition) / DC-CDI
Sistem Starter	Elektrik & kick starter
Transmisi	Manual, 4 percepatan (rotary)
Kopling	Basah, multiplat
Daya Maksimum	± 7,4 kW (10,1 PS) @ 7.750 rpm
Torsi Maksimum	± 9,9 Nm @ 6.500 rpm
Jenis Rangka	Backbone
Suspensi Depan	Teleskopik
Suspensi Belakang	Lengan ayun, ganda
Sistem Pengereman	Cakram depan & tromol belakang
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	± 4,1 liter
Berat Kosong	± 102 kg
Ukuran Ban Depan / Belakang	70/90-17M/C (Depan), 80/90-17M/C (Belakang)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil

Deskripsi data pemasangan *groundstrap* dan tanpa pemasangan *groundstrap* dilakukan pengujian sebanyak 9 kali. Dilakukan pengujian sebanyak 3 kali tanpa pemasangan *groundstrap*, 3 kali pemasangan *groundstrap* dengan diameter 0,20 mm (Gambar 1) dan 3 kali pemasangan *groundstrap* dengan diameter 0,18 mm (Gambar 2). Pengujian daya dan torsi menggunakan alat dynotest. Setelah dilakukan pengujian sebanyak 9kali maka didapatkan hasil sebagai berikut.



**Gambar 1.** Grafik hasil pengujian performa sepeda motor dengan pemasangan *groundstrap* diameter 0,20 mm

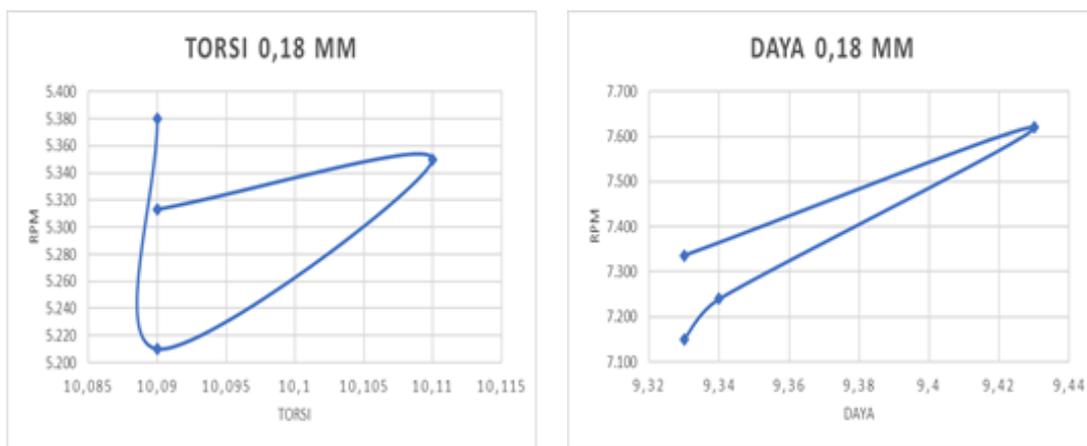
Hasil pengujian performa sepeda motor pada Gambar 1 jika di tabulasi seperti diperlihatkan pada Tabel 2 dan 3.

**Tabel 2.** Daya dan torsi tanpa pemasangan *groundstrap*

Pengujian	Max Power (Hp) ( RPM)	Max Torsi (N.m)(RPM)
1	9,08 (Pada Putaran 7.140 )	9,27 (Pada Putaran 6.570)
2	9,18 (Pada Putaran 7.220 )	9,98 (Pada Putaran 5.590)
3	9,22 (Pada Putaran 7.060)	10,04 (Pada Putaran 5.200)
Rata-rata	9,16 (Pada Putaran 7.140)	9,76 (Pada Putaran 5.700)

**Tabel 3.** Daya dan Torsi sepeda motor dengan pemasangan *groundstrap* 0,20 mm

Pengujian	Max Power (Hp) (RPM)	Max Torsi (N.m) (RPM)
1	9,11 (pada putaran 7.760)	10,07 (pada putaran 5.310)
2	9,38 (pada putaran 7.580)	9,76 ( pada putaran 5.600)
3	9,41 (pada putaran7.100)	10,05 (pada putaran5.460)
Rata-rata	9,30 (pada putaran 7.480)	9,96 (pada putaran 5.460)



**Gambar 2.** Grafik hasil pengujian performa sepeda motor dengan pemasangan *groundstrap* diameter 0,18 mm

Hasil pengujian performa sepeda motor pada Gambar 2 jika di tabulasi seperti diperlihatkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Daya dan Torsi sepeda motor dengan pemasangan *groundstrap* 0,18 mm

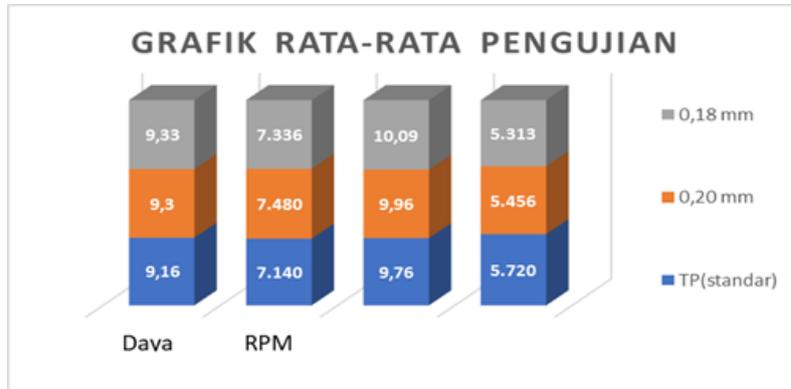
Pengujian	Max Power (Hp) ( RPM)	Max Torsi (N.m)(RPM)
1	9,33 (Pada Putaran 7.150 )	10,09 (Pada Putaran 5.380)
2	9,34 (Pada Putaran 7.240 )	10,09 (Pada Putaran 5.210)
3	9,44 (Pada Putaran 7.620)	10,11 (Pada Putaran 5.350)
Rata-rata	9,33 (Pada Putaran 7.336)	10,09 (Pada Putaran5.313)

Perbandingan daya dan torsi pada pemasangan *groundstrap* dan tanpa pemasangan *groundstrap*. Pada bagian ini kita akan membahas perbandingan data yang telah didapatkan penulis waktu melakukan penelitian. Dimana data tersebut akan disajikan dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 5.** Rata-Rata Daya dan Torsi pada pemasangan dan tanpa pemasangan *groundstrap*

Pengujian	Max Power (Hp) (RPM)	Max Torsi (N.m) (RPM)
Tanpa <i>Groundstrap</i>	9,16 Hp (Pada 7.140 RPM)	9,76 N.m (Pada 5.720 RPM)
<i>Groundstrap</i> 0,20 mm	9,30 Hp (Pada 7.480 RPM)	9,96 N.m (Pada 5.456 RPM)
<i>Groundstrap</i> 0,18 mm	9,33 Hp (pada7.336 RPM)	10,09 N.m(Pada 5.313 RPM)

Berdasarkan tabel di atas dapat di lihat bahwa pemasangan *groundstrap* 0,20 mmmenghasilkan daya sebesar 9,30 Hp pada putaran 7.480 RPM dan torsi yang di dihasilkan sebesar 9,96 N.m pada putaran 5.456 RPM dan pemasangan *groundstrap* 0,18 mm menghasilkan daya sebesar 9,33 Hp pada putaran 7.336 RPM dan torsi yang dihasilkan sebesar 10,09 N.m pada putaran 5.313 RPM. Sedangkan tanpa pemasangan *groundstrap* menghasilkan daya sebesar 9,16 Hp pada putaran 7.140 RPM dan torsi sebesar 9,76 N.m pada putaran 5.720 RPM, yang mana dapat dilihat bahwa daya dan torsi yang di dihasilkan pada pemasangan *groundstrap* lebih besar.



**Gambar 3.** Grafik perbandingan pemasangan 0,20 mm, 0,18 mm, dan tanpa pemasangan *groundstrap*

Berdasarkan grafik di atas, rata-rata daya dan torsi yang di dihasilkan pada pengujian dengan kondisi standar (tanpa *groundstrap*) adalah sebesar 9,16 HP pada putaran 7.140 RPM dan torsi 9,76 Nm pada putaran 5.720 RPM. Sementara itu, rata-rata daya dan torsi yang di dihasilkan pada penggunaan *groundstrap* dengan diameter kawat 0,20 mm adalah sebesar 9,30 HP pada putaran 7.480 RPM dan 9,96 Nm pada putaran 5.456 RPM. Adapun penggunaan *groundstrap* dengan diameter kawat 0,18 mm menghasilkan daya sebesar 9,33 HP pada putaran 7.336 RPM dan torsi sebesar 10,09 Nm pada putaran 5.313 RPM.

### 3.2. Pembahasan

Penelitian sebelumnya oleh Alex et al. (2018) menunjukkan bahwa penggunaan *groundstrap* berbahan tembaga mampu meningkatkan tegangan pengapian secara signifikan, mencapai 81,85% pada 4000 RPM, 87,20% pada 6000 RPM, dan 94,80% pada 8000 RPM. Hal ini memperkuat fakta bahwa perbaikan sistem *grounding* dapat meningkatkan efisiensi pengapian, yang pada akhirnya berdampak langsung terhadap peningkatan daya mesin.

Sejalan dengan temuan tersebut, hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemasangan *groundstrap* pada sepeda motor menghasilkan peningkatan baik pada daya maupun torsi maksimum. Pada kondisi standar tanpa *groundstrap*, mesin hanya mampu menghasilkan 9,16 HP pada putaran 7.140 RPM. Setelah pemasangan *groundstrap* berdiameter 0,20 mm, daya meningkat menjadi 9,30 HP pada 7.480 RPM, sedangkan diameter 0,18 mm menghasilkan daya 9,33 HP pada 7.336 RPM. Hal serupa terlihat pada torsi; kondisi standar hanya mencapai 9,76 N.m pada 5.720 RPM, sedangkan *groundstrap* 0,20 mm meningkatkan torsi menjadi 9,96 N.m pada 5.456 RPM, dan 0,18 mm mampu meningkatkan torsi lebih tinggi, yaitu 10,09 N.m pada 5.313 RPM.

Secara teknis, kabel busi yang dialiri arus tegangan tinggi dari koil akan menimbulkan medan magnet induktif. Medan magnet ini dapat menghasilkan interferensi elektromagnetik (EMI) yang mengganggu kestabilan aliran listrik, menyebabkan sebagian energi terdisipasi sebelum mencapai busi. Akibatnya, percikan api yang dihasilkan menjadi kurang fokus dan tidak konsisten, sehingga proses pembakaran tidak optimal.

*Groundstrap* berfungsi sebagai jalur penangkap arus liar dan frekuensi tinggi, mengalirkannya kembali ke sistem grounding. Dengan mereduksi efek induksi elektromagnetik pada kabel busi, arus listrik menuju busi menjadi lebih stabil. Stabilitas ini membuat percikan api lebih kuat, lebih fokus, dan berwarna biru pekat, yang merupakan indikasi pembakaran lebih sempurna. Selain itu, pengurangan fluktuasi tegangan juga mengurangi potensi misfire yang dapat menurunkan performa mesin.

Implikasi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Emisi, dan Umur Elektroda Busi Peningkatan kualitas percikan api memiliki implikasi lebih luas pada performa mesin:

1. Konsumsi bahan bakar

Percikan api yang lebih fokus dan kuat memungkinkan pembakaran campuran udara-bahan bakar terjadi lebih merata. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi termal mesin, sehingga konsumsi bahan bakar spesifik (BSFC) menurun. Temuan Dantes et al. (2022) mendukung hal ini, dengan penurunan konsumsi bahan bakar hingga 29% pada 8000 RPM setelah pemasangan *groundstrap*.

2. Emisi gas buang

Pembakaran yang lebih sempurna akan menghasilkan lebih sedikit residu hidrokarbon (HC) dan karbon monoksida (CO), serta mengurangi CO<sub>2</sub> yang terbentuk akibat pembakaran tidak lengkap. Penelitian sebelumnya menunjukkan penurunan emisi HC hingga 80,3%, CO 82,3%, dan CO<sub>2</sub> 36,7% dengan *groundstrap*.

3. Umur elektroda busi

Percikan api yang lebih stabil mengurangi keausan elektroda busi karena tidak terjadi loncatan arus liar yang merusak material elektroda. Dengan demikian, umur pakai busi dapat lebih panjang, mengurangi biaya perawatan berkala.

**3.3. Hasil dan Pembahasan Uji T**

Hasil pengujian menggunakan dynotest menunjukkan adanya perbedaan daya (power) dan torsi (*torque*) pada sepeda motor sebelum dan sesudah pemasangan *groundstrap*.

**Tabel 6.** Hasil uji t (*independent samples test*)

Variabel	Perbandingan	t-hitung	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Power	Tanpa vs Lilitan 1	-2,54	0,126	Tidak signifikan
Power	Tanpa vs Lilitan 2	-7,94	0,015	Signifikan
Torque	Tanpa vs Lilitan 1	-0,64	0,589	Tidak signifikan
Torque	Tanpa vs Lilitan 2	-1,37	0,305	Tidak signifikan

Pada pengujian tanpa perlakuan, daya maksimum rata-rata yang diperoleh adalah sekitar 9,16 HP, sedangkan setelah pemasangan *groundstrap* dengan diameter 0,20 mm (Lilitan 1) terjadi sedikit peningkatan menjadi 9,30 HP, dan pada diameter 0,18 mm (Lilitan 2) meningkat lebih tinggi mencapai 9,37 HP. Sementara itu, torsi maksimum rata-rata meningkat dari 9,76 Nm (tanpa perlakuan) menjadi 9,96 Nm pada Lilitan 2.

Untuk memastikan signifikansi perbedaan tersebut, dilakukan uji t berpasangan antara sebelum dan sesudah pemasangan *groundstrap*. Hasil analisis menunjukkan bahwa:

1. Lilitan 2 (0,18 mm) memberikan peningkatan daya yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ) dibandingkan kondisi standar
2. Lilitan 1 (0,20 mm) meningkatkan daya namun belum signifikan ( $p > 0,05$ )
3. Peningkatan torsi pada kedua perlakuan tidak signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ).

Hal ini menunjukkan bahwa diameter kawat *groundstrap* yang lebih kecil (0,18 mm) mampu mengurangi hambatan listrik lebih baik sehingga arus menuju busi lebih stabil. Dengan percikan api busi yang lebih kuat, proses pembakaran di ruang bakar menjadi lebih optimal sehingga menghasilkan peningkatan daya mesin. Namun, kenaikan torsi tidak signifikan, kemungkinan disebabkan oleh karakteristik mesin yang sudah memiliki efisiensi torsi optimal pada putaran menengah, sehingga pemasangan *groundstrap* hanya berdampak kecil pada torsi. Selain itu, jumlah sampel yang sedikit (3 kali pengulangan) dapat mempengaruhi hasil statistik, sehingga penelitian lanjutan dengan jumlah ulangan lebih banyak dan kondisi uji yang lebih terkontrol akan memberikan hasil yang lebih akurat.

#### 4. Kesimpulan

Berikut beberapa kesimpulan dan saran yang didapatkan setelah penelitian dilakukan:

##### 4.1. Kesimpulan

1. Pemasangan *groundstrap* meningkatkan daya mesin dari 9,16 HP (standar) menjadi 9,30 HP pada diameter 0,20 mm dan 9,33 HP pada diameter 0,18 mm.
2. Torsi juga meningkat dari 9,76 Nm (standar) menjadi 9,96 Nm pada diameter 0,20 mm dan 10,09 Nm pada diameter 0,18 mm.
3. Peningkatan tertinggi terjadi pada *groundstrap* 0,18 mm, dengan tambahan 0,17 HP pada putaran 7.336 RPM

##### 4.2. Saran

1. Diameter 0,18 mm direkomendasikan untuk peningkatan performa ringan.
2. Penelitian selanjutnya dapat meneliti variasi material, mesin injeksi, konsumsi bahan bakar dan emisi.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Malkisedek Taneo, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Nusa Cendana, dan Bapak Dr. Fahrizal, S.Pd., M.P., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Terima kasih juga kepada Bapak Drs. Priyono, M.Si., selaku pembimbing I, serta Bapak Wofrid E. Bianome, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II atas bimbingan dan dukungan yang diberikan. Penghargaan diberikan kepada seluruh dosen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana atas ilmu, arahan, serta saran selama masa perkuliahan.

#### Daftar Pustaka

- Abdullah, Ilmi, Bagus Giri Yudanto, Arjanggih Nasution, dan Rendi Andiko. 2022. "Analisa Performansi Bahan Bakar Biogas Dan Bensin Terhadap Kualitas Pembakaran Pada Engine Genset 4 Tak 1 Silinder Kapasitas 80 Cc". *IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 1 (1):66-74. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v1i1.9>.
- Anggarif, Romadhoni. 2012. *Pengaruh Penggunaan Ignition Booster pada Kabel Busi dan Penambahan Metanol pada Bahan Bakar Premium terhadap Emisi Gas Buang CO dan HC pada Honda Supra X Tahun 2007*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret (UNS).
- Arikunto, Suharsimi. 2000. *Instrumen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dantes, K. R., I. M. J. Dharmawan, dan I. G. Wiratmaja. 2022. "Decrease of Fuel Consumption and Emission of 4 Stroke Otto Engine due to Ground Strap Installation." *Environmental Science-International Journal of Mechanical Engineering Technologies and Applications*, January 28, 2022.
- Daryanto. 2013. *Teknik Merawat Auto Mobil Lengkap*. Bandung: Yrama Widya.

- Dwiyanto, Indra Bagaskara, et al. 2025. "Pengaruh Busi Racing, Groundstrap pada Kabel Koil dengan Remap ECU terhadap Performa Honda Beat FI." *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan* 5 (3): 440–51.
- Faisal, Arif Utomo. 2020. "Benarkah Pasang Ground Strap Bikin Api Busi Lebih Besar dan Fokus?" Diakses 4 Juni 2020.
- Fauzil, Achmat Fauzil, et al. 2024. "Pengaruh Penggunaan ECU Racing dan Injektor Racing Terhadap Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Jupiter MX King 150." *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia* 2 (1): 1–10.
- Firstson, Alex, dkk. 2018. *Analisa Pengaruh Groundstrap pada Karakteristik Tegangan Kabel Busi Sepeda Motor*.
- Herlambang, Bagus. 2015. *Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin Sepeda Motor*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Isnadi, Rahmat. 2014. "Pengaruh Pemasangan Groundstrap Dengan Variasi Diameter Kawat Kumparan Pada Kabel Busi Dan Variasi Ignition Timing Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2007."
- Isnanto, Varis Dwi, and M. Nasir. 2023. "Analisis Pemasangan Groundstrap Terhadap Emisi Gas Buang, Daya dan Torsi pada Sepeda Motor New Vixion Tahun 2013." *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia* 1 (2): 287–96.
- Jama, Jalius, dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Mulyono, Agus, dan Andi Saputra. 2019. "Pengaruh Sistem Pengapian Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor 4-Langkah." *Jurnal Teknik Otomotif* 8 (1): 12–18.
- Nasution, Kurnia Rizky, Jufrizal Jufrizal, dan Supriatno Supriatno. 2025. "Analisis Performa Sepeda Motor Sport 155cc 2 Tak Dengan Beragam Jenis Bahan Bakar". *IRA Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 4 (1):128-35. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v4i1.184>.
- Pratama, Rizky, dan Suryawan Adi. 2020. "Analisis Perubahan Torsi dan Daya Akibat Modifikasi Sistem Pengapian pada Sepeda Motor." *Jurnal Rekayasa Mesin* 15 (2): 55–62.
- Wijaya, Hardian Putra, K. Rihendra Dantes, dan I. Gede Wiratmaja. 2021. "Analisis Perbandingan Unjuk Kerja Motor Bensin dengan Penambahan Groundstrap dengan Material Tembaga dan Perak pada Kabel Koil Busi." *Quantum Teknika* 2 (2): 59–65.
- Yuliana, Mega, dan Putu Wira Dharma. 2021. *Dasar-Dasar Sistem Pengapian Sepeda Motor*. Malang: UB Press.